



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **91420172.8**

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01H 33/98, H01H 33/02,
H02B 13/00**

㉒ Date de dépôt : **30.05.91**

③⑩ Priorité : **14.06.90 FR 9007558**

④③ Date de publication de la demande :
18.12.91 Bulletin 91/51

⑧④ Etats contractants désignés :
BE CH DE DK ES GB IT LI NL SE

⑦① Demandeur : **MERLIN GERIN**
2, chemin des Sources
F-38240 Meylan (FR)

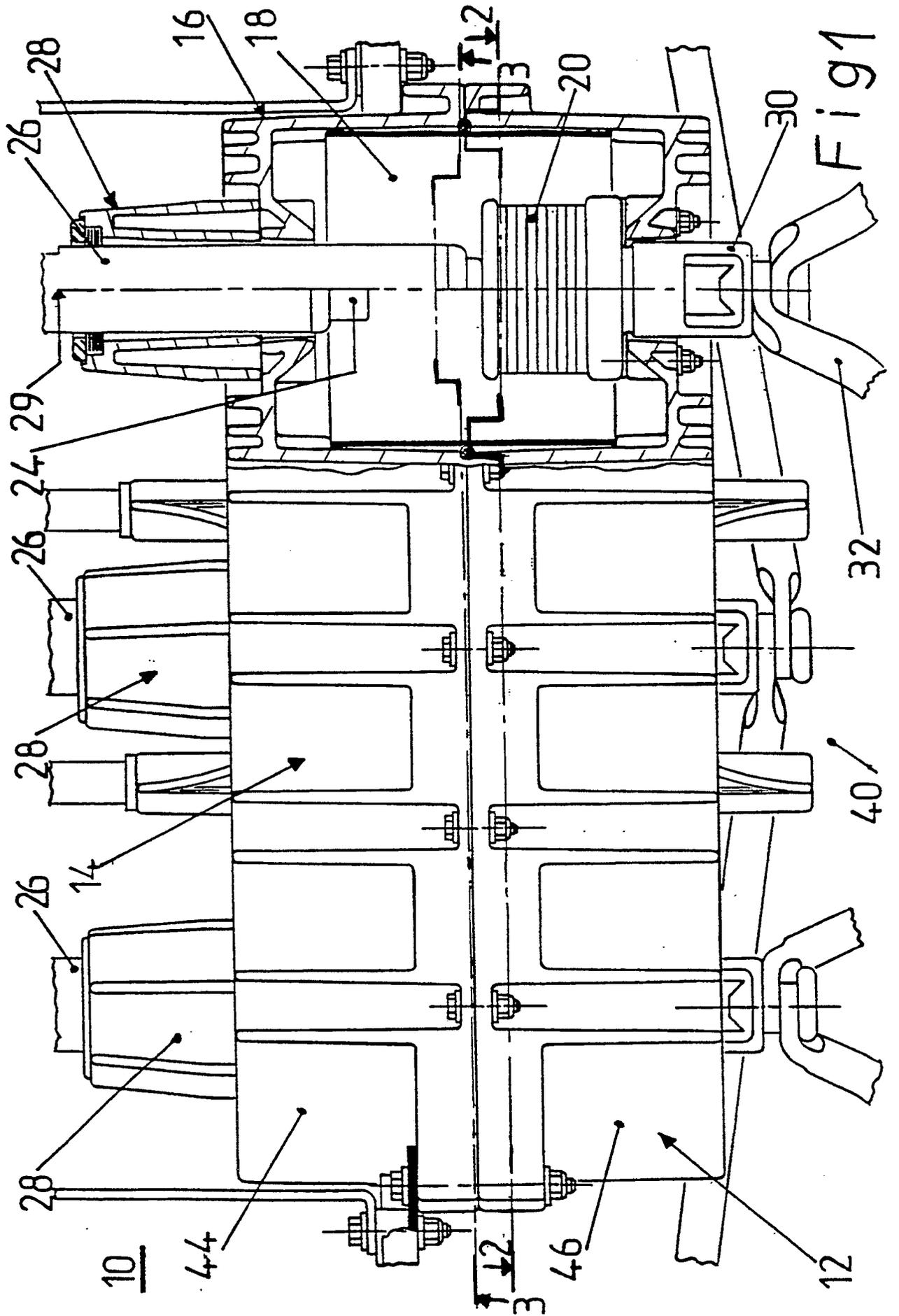
⑦② Inventeur : **Kersusan, Jean-Pierre**
Merlin Gerin - Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cedex (FR)
Inventeur : **Filiputti, Hugues**
Merlin Gerin - Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cedex (FR)
Inventeur : **Pennucci, Victor**
Merlin Gerin - Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cedex (FR)

⑦④ Mandataire : **Kern, Paul et al**
Merlin Gerin Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex (FR)

⑤④ **Disjoncteur électrique à autoexpansion et à rotation de l'arc.**

⑤⑦ Un disjoncteur triphasé à autoexpansion et à rotation de l'arc comporte une chambre de coupure (18) par pôle renfermant une paire de contacts fixe (22) et mobile (24), une bobine (20) de mise en rotation de l'arc, et une voie d'échappement (34,36) dans au moins un contact (22,24) pour assurer lors de l'ouverture une communication et un écoulement gazeux entre la chambre de coupure (18) et le volume d'expansion d'une cuve remplie de SF₆.

Selon l'invention, la chambre de coupure (18) présente une section carrée ou rectangulaire pour résorber le bouchon gazeux après freinage du mouvement de rotation de gaz, et amélioration du brassage dans la chambre de coupure 18.



L'invention est relative à un disjoncteur électrique à autoexpansion comprenant un ou plusieurs pôles logés dans une cuve étanche remplie d'un gaz isolant à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre, chaque pôle ayant une chambre de coupure renfermant:

- un contact fixe,
- un contact mobile solidaire d'une broche coulissante traversant à étanchéité la paroi de la chambre de coupure,
- des moyens de mise en rotation de l'arc lors de la séparation des contacts,
- et une voie d'échappement de gaz ménagée dans au moins un des contacts pour assurer une communication et un écoulement de gaz entre la chambre de coupure, et le volume d'expansion de la cuve lors de la séparation des contacts.

La présence d'un arc tournant dans un disjoncteur à autoexpansion ayant une chambre de coupure à surface cylindrique de révolution, provoque un mouvement uniforme de rotation de gaz chaud autour de la zone d'arc entre les contacts séparés. En fonction de l'intensité du courant à interrompre, ce mouvement gazeux limite les échanges gazeux entre les autres volumes de la chambre de coupure, et risque de diminuer la qualité de l'écoulement gazeux lors de la période d'extinction.

Un bouchon gazeux tournant peut même obstruer partiellement l'entrée de la voie d'échappement, en limitant l'écoulement gazeux, ce qui compromet l'extinction de l'arc.

L'objet de l'invention consiste à améliorer les performances de coupure d'un disjoncteur à autoexpansion et à rotation de l'arc.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que la chambre de coupure de chaque pôle présente une section carrée ou rectangulaire, destinée à perturber le mouvement de rotation du gaz pour améliorer le brassage dans la chambre de coupure et obtenir un écoulement gazeux optimum dans la voie d'échappement.

Pour un encombrement prédéterminé du disjoncteur, l'adoption d'une chambre de coupure à section carrée ou rectangulaire procure les avantages suivants:

- établissement d'un volume maximum pour la montée en pression du gaz dans la chambre de coupure,
- résorption du bouchon gazeux après freinage du mouvement de rotation du gaz pour faciliter l'écoulement gazeux dans la voie d'échappement.
- amélioration de la qualité du gaz présent dans l'écoulement gazeux.

Il en résulte une amélioration de l'effet d'autoexpansion du gaz, propice à une extinction rapide de l'arc.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le

confinement des chambres de coupure des différents pôles s'effectue par assemblage de deux demi-coquilles conjuguées, fixées entre elles au moyen de vis de fixation pour former une enveloppe isolante monobloc.

Dans chaque pôle se trouve un joint d'étanchéité ayant une forme conjuguée à la chambre de coupure, et disposé dans le plan d'assemblage de deux demi-coquilles.

Une paroi de blindage est agencée à l'intérieur de chaque chambre de coupure, en appliquant le joint contre deux chanfreins internes des demi-coquilles aboutées.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique du disjoncteur triphasé raccordé à un jeu de barres de la cellule, le pôle de droite étant représenté partiellement en coupe;
- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne 2-2 de la figure 1;
- la figure 3 montre une vue en coupe selon la ligne 3-3 de la figure 1;
- la figure 4 représente une vue en coupe selon la ligne 4-4 de la figure 2.

Sur les figures, un disjoncteur 10 triphasé à arc tournant et à autoexpansion est utilisé dans une cellule d'un poste électrique à haute tension et à isolement gazeux intégral, dont la structure est décrite à titre d'exemple dans le brevet français n° 2.507.835. Le disjoncteur 10 est logé dans une cuve étanche (non représentée) formant le volume aval d'expansion remplie de gaz isolant électronegatif à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre SF₆.

Les trois pôles 12,14,16 du disjoncteur 10 sont identiques, et seul le pôle 16 (figure 4) sera décrit en détail par la suite. Le pôle 16 est équipé d'une chambre de coupure 18 renfermant une bobine 20 électromagnétique de mise en rotation de l'arc sur une piste annulaire du contact fixe 22, et un contact mobile 24 porté par une broche 26 conductrice coulissante le long d'un manchon 28 fixe de guidage dans la direction de l'axe longitudinal 29 du pôle 16. La broche 26 est reliée mécaniquement à une manivelle du mécanisme de commande (non représenté) pour autoriser l'actionnement en translation du contact mobile 24 de la position de fermeture (demi-vue de droite, figure 4) vers la position d'ouverture (demi-vue de gauche, figure 4) lors de l'ouverture du disjoncteur 10, et réciproquement de la position d'ouverture vers la position de fermeture lors de la fermeture du disjoncteur 10.

La bobine 20 est du type décrit dans le document FR-A-2.464.550. L'ensemble contact fixe 22 et bobine 20 de chaque pôle 12,14,16 est connecté par

l'intermédiaire d'un plot 30 de raccordement à la barre correspondante d'un jeu de barres 32 triphasé, disposé à l'extérieur de la chambre de coupure 18 dans le fond de la cuve du poste. Des voies d'échappement 34,36 sont agencées axialement à travers les contacts 22,24, le noyau 38 magnétique de la bobine 20, et la broche 26 pour assurer une double communication amont et aval entre la chambre de coupure 18 de chaque pôle 12,14,16, et le volume d'expansion 40 de la cuve. Cette communication permet un écoulement de gaz vers le volume d'expansion 40, lors de l'interruption d'un arc électrique dans la chambre de coupure 18 correspondante.

Le disjoncteur 10 présente une enveloppe 42 monobloc en matériau isolant moulé, formée par l'assemblage de deux demi-coquilles 44,46 symétriques autorisant le confinement interne des chambres de coupure 18 des trois pôles 12,14,16. Les deux demi-coquilles 44,46 sont fixées entre elles par une pluralité de vis 48 de fixation avec interposition de trois joints 50 d'étanchéité agencées dans le plan d'assemblage au niveau de la zone médiane des chambres de coupure 18. Chaque demi-coquille 44,46 comporte trois compartiments en ligne, séparés l'un de l'autre par deux cloisons intermédiaires 52,54; 56,58, chaque compartiment ayant une section carrée. Le plan d'assemblage des demi-coquilles 44,46 s'étend dans un plan horizontal perpendiculaire à l'axe longitudinal 29 de chaque pôle 12,14,16.

La formation de chaque chambre de coupure 18 résulte de l'accolement de deux compartiments conjugués des demi-coquilles 44,46. Chaque chambre 18 possède une section carrée (voir figures 2 et 3), à l'intérieur de laquelle est logée la bobine 20 cylindrique. Le joint 50 d'étanchéité de chaque chambre de coupure 18 prend appui sur deux chanfreins internes (non représentés) ménagés sur les bords aboutés des demi-coquilles 42,44, en formant un V. Une paroi de blindage 60, par exemple en cuivre, est agencée à l'intérieur de chaque chambre de coupure 18, et applique le joint 50 sur le V des chanfreins avec une pression prédéterminée. Il n'y a pas de communication entre les chambres 18 lorsque les contacts 22,24 des pôles 12,14,16 sont fermés.

Le matériau isolant moulé de l'enveloppe 42 est avantageusement à base de polycarbonate chargé par des fibres de verre, mais tout autre matériau thermoplastique peut être utilisé.

Chaque manchon 28 de guidage axial comporte un orifice 62 annulaire de passage de la broche 26 mobile, et une bague 64 de retenue d'un joint 66 auxiliaire de forme annulaire, agencé à étanchéité autour de la surface latérale de la broche 26. La bague 64 est soudée par ultra-sons au manchon 28 isolant. Le diamètre intérieur du joint 66 est inférieur à celui de l'orifice 62. Le joint 66 de type segment, est réalisé en matière thermoplastique.

Les trois manchons 28 isolants sont également

soudés par ultra-sons à la demi-coquille 44 supérieure de l'enveloppe 42.

La paroi de blindage 60 présente une forme carrée, mais toute autre forme peut être envisagée.

Le fonctionnement d'un pôle du disjoncteur 10 à autoexpansion est le suivant:

L'arc tiré lors de la séparation des contacts 22,24 suite à un ordre d'ouverture du disjoncteur 10, est mis en rotation dans la chambre de coupure 18 par l'action du champ magnétique de la bobine 20. La rotation de l'arc crée par la suite un mouvement de rotation périphérique du gaz SF6 jusqu'à la paroi de blindage 60. La section carrée de la chambre de coupure 18 autorise d'une part un volume maximum de montée en pression du gaz, et d'autre part un brassage amélioré du gaz dû aux turbulences créées dans les volumes morts de la chambre 18 carrée, dans lesquels le gaz ne tourne pas. Il en résulte un effet de freinage du mouvement de rotation du gaz et un écoulement gazeux optimum à travers les voies d'échappement 34,36 vers le volume d'expansion 40. Cet écoulement gazeux permet une extinction rapide de l'arc.

L'invention est également applicable à un disjoncteur triphasé à pôles séparés, dans lequel chaque pôle est confiné dans une enveloppe isolante séparée, de section carrée.

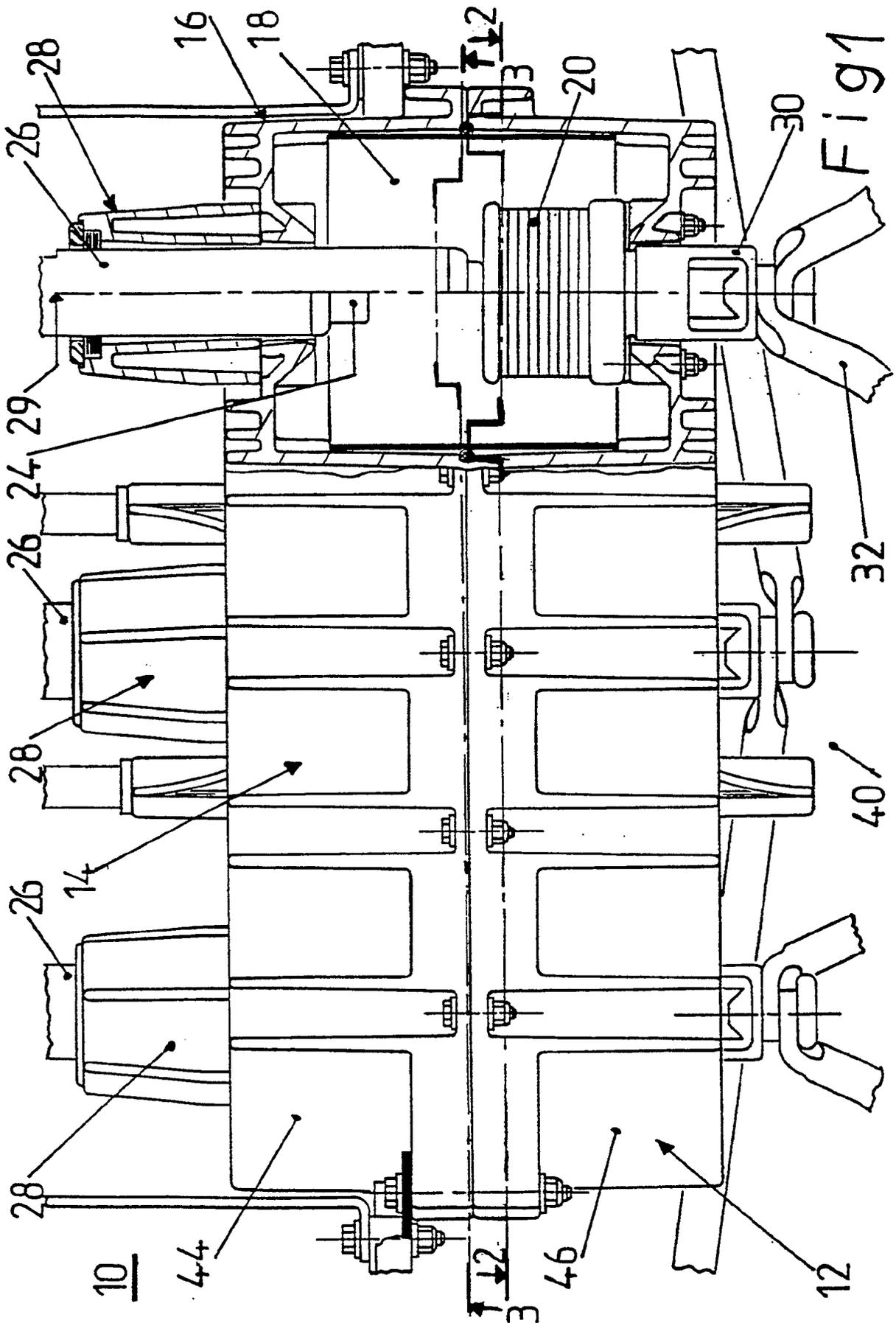
La section de la chambre de coupure 18 peut également être rectangulaire.

Revendications

1. Disjoncteur électrique à autoexpansion comprenant un ou plusieurs pôles (12,14,16) logés dans une cuve étanche remplie d'un gaz isolant à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre, chaque pôle (12,14,16) ayant une chambre de coupure (18) renfermant:
 - un contact fixe (22),
 - un contact mobile (24) solidaire d'une broche (26) coulissante traversant à étanchéité la paroi de la chambre de coupure (18),
 - des moyens de mise en rotation de l'arc lors de la séparation des contacts (22,24),
 - et une voie d'échappement (34,36) de gaz ménagée dans au moins un des contacts (22,24) pour assurer une communication et un écoulement de gaz entre la chambre de coupure (18), et le volume d'expansion (40) de la cuve lors de la séparation des contacts (22,24),
 caractérisé en ce que la chambre de coupure (18) de chaque pôle (12,14,16) présente une section carrée ou rectangulaire, destinée à perturber le mouvement de rotation du gaz pour améliorer le brassage dans la chambre de coupure (18) et obtenir un écoulement gazeux optimum dans la

voie d'échappement (34,36).

2. Disjoncteur à autoexpansion selon la revendication 1, caractérisé en ce que le confinement des chambres de coupure (18) des différents pôles (12,14,16) s'effectue par assemblage de deux demi-coquilles (44,46) conjuguées, fixées entre elles au moyen de vis (48) de fixation pour former une enveloppe (42) isolante monobloc, et qu'un joint (50) d'étanchéité, de forme conjuguée à chaque chambre de coupure (18), se trouve dans le plan d'assemblage des deux demi-coquilles (44,46). 5
10
3. Disjoncteur à autoexpansion selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de mise en rotation de l'arc comportent une bobine (20) électromagnétique cylindrique associée au contact fixe (22), en s'étendant coaxialement à l'axe longitudinal (29) du pôle (12,14,16) correspondant. 15
20
4. Disjoncteur à autoexpansion selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'une paroi de blindage (60) est agencée à l'intérieur de chaque chambre de coupure (18), en appliquant le joint (50) contre deux chanfreins internes de demi-coquilles (42,44) aboutées. 25
5. Disjoncteur à autoexpansion selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le guidage axial de la broche 26 coulissante de chaque pôle 12,14,16, s'opère au moyen d'un manchon isolant tubulaire (28), ayant une première extrémité solidarisée à l'enveloppe (42), et une deuxième extrémité opposée équipée d'une bague (64) de retenue d'un joint (66) auxiliaire, lequel est agencé coaxialement à étanchéité autour de la broche (26), le diamètre interne du joint (66) auxiliaire étant inférieur à celui de l'orifice (62) de passage de la broche (26) dans le manchon (28). 30
35
40
6. Disjoncteur à autoexpansion selon la revendication 5, caractérisé en ce que la première extrémité du manchon (28) de guidage de chaque pôle (12,14,16) est fixée à la demi-coquille (44) supérieure par soudage aux ultra-sons. 45
7. Disjoncteur à autoexpansion selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la bague (64) de retenue est fixée à la deuxième extrémité du manchon (28) de guidage par soudage aux ultra-sons. 50
55



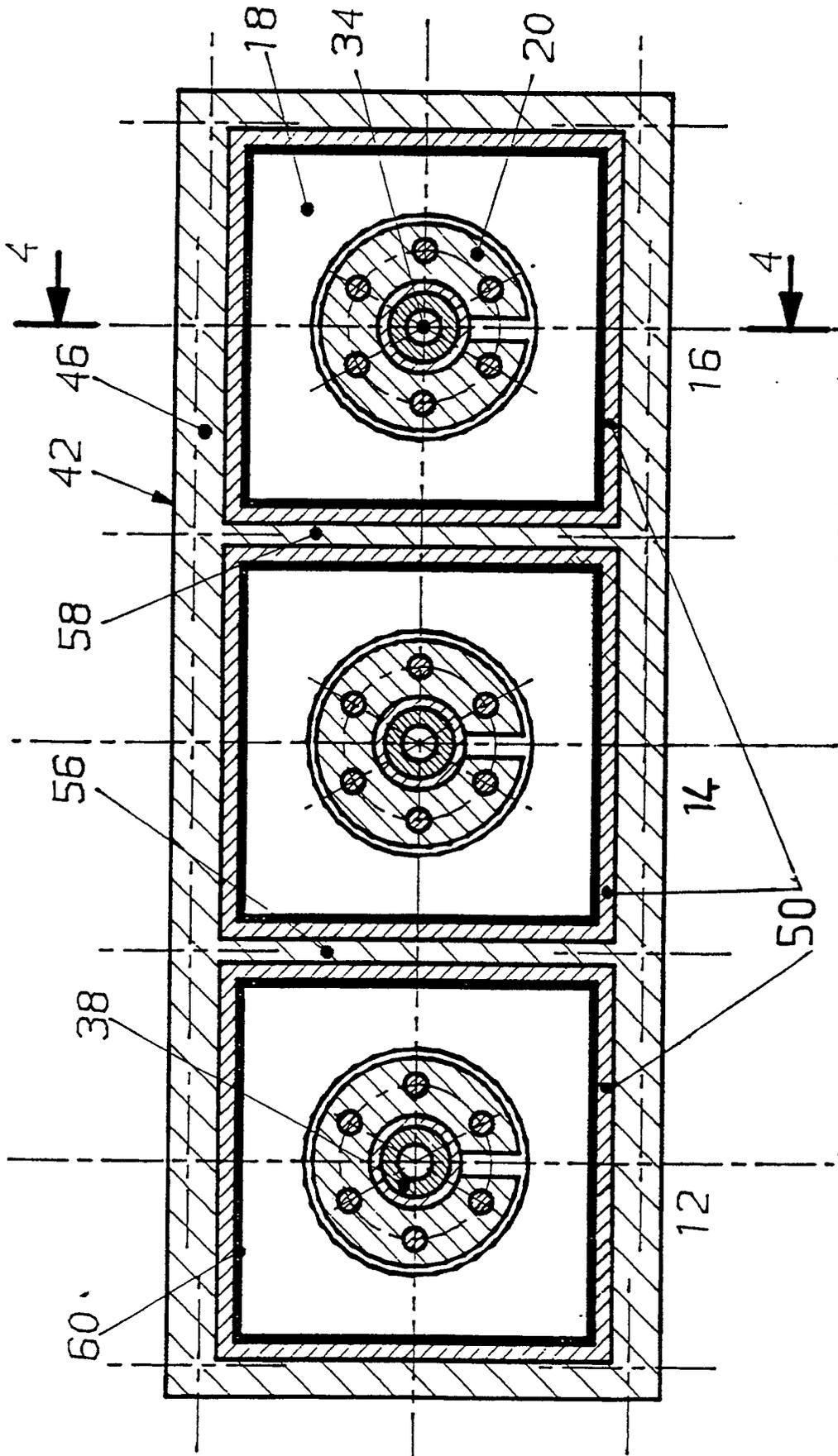


Fig 2

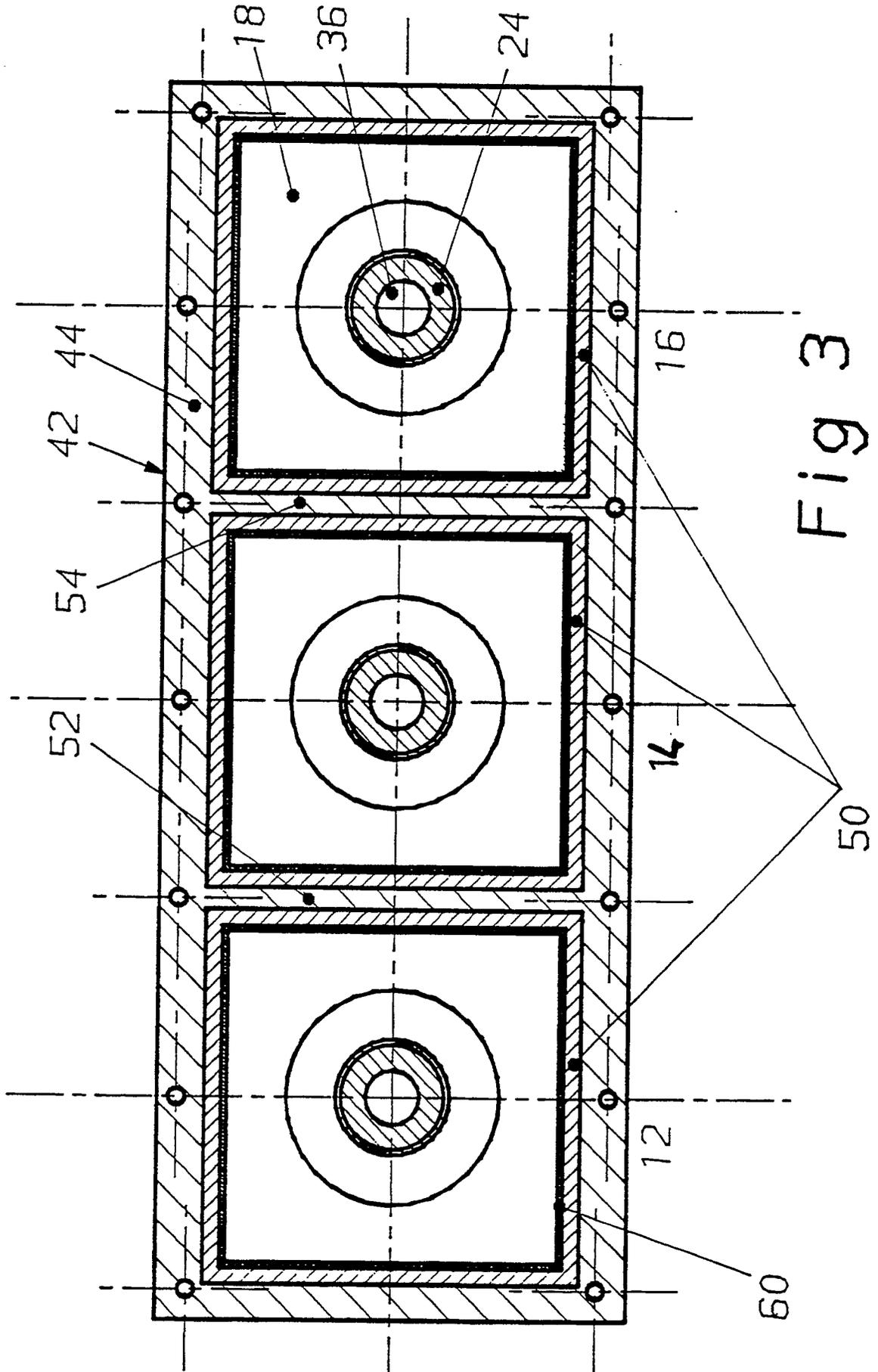
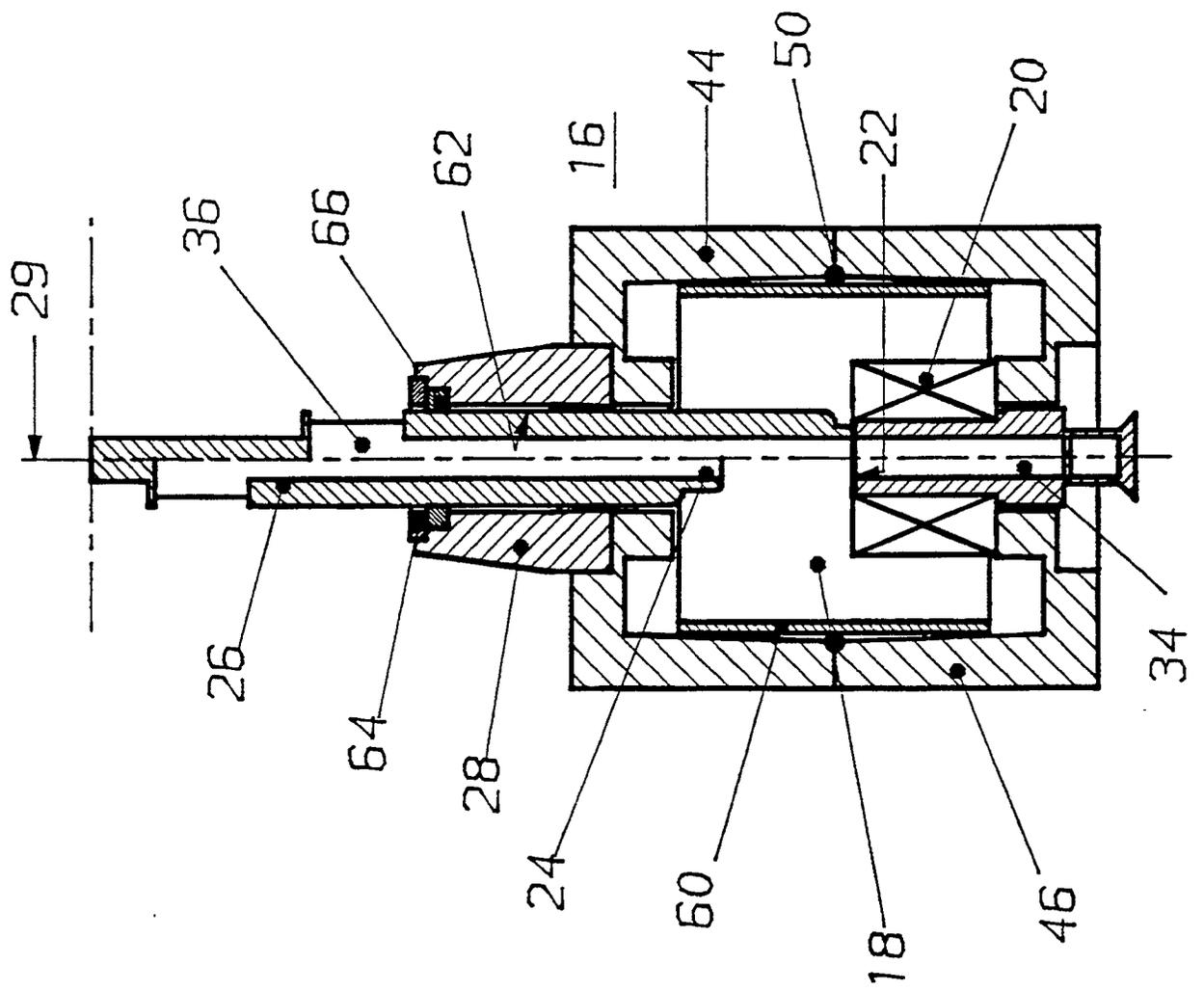


Fig 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 42 0172

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	EP-A-277848 (MERLIN GERIN) * colonne 3, ligne 14 - colonne 5, ligne 19; revendication 1; figures 1, 3 *	1	H01H33/98 H01H33/02 H02B13/00
A	---	3, 4	
Y	WO-A-8600169 (MERLIN GERIN) * page 1, ligne 35 - page 2, ligne 12; figure 1 * * page 3, ligne 16 - page 5, ligne 11; revendications 1-4 *	1	
A	---	3, 4	
Y	FR-A-2105575 (MERLIN GERIN) * page 2, lignes 1 - 36; revendications 1, 5; figures 1-3 *	1	
A	DE-B-2546490 (FRITZ DRIESCHER SPEZIALFABRIK FÜR ELEKTRIZITÄTSWERKSBEDARF) * revendications 1, 3; figures 1, 2 *	1, 2, 6, 7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H H02B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 25 SEPTEMBRE 1991	Examineur RUPPERT, W
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)